

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 198 50 268.0
22 Anmeldetag: 31. 10. 1998
43 Offenlegungstag: 4. 5. 2000

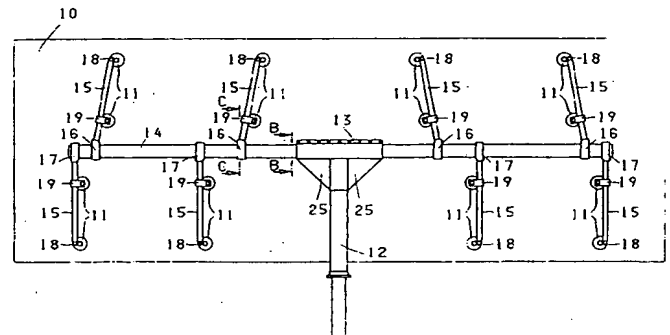
71 Anmelder:
Technokon GmbH Technologie + Konstruktion für
Maschinenbau, 73098 Rechberghausen, DE
74 Vertreter:
Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter &
Abel, 73728 Esslingen

72 Erfinder:
Kemmerle, Dieter, 78733 Aichhalden, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Halteanordnung für Sauggreifer zur Handhabung von Gegenständen

57 Es wird eine Halteanordnung für eine Vielzahl von Sauggreifern (11) zur Handhabung von insbesondere flächigen Gegenständen (10) vorgeschlagen, die eine an einer Positionierantriebsstange (12) befestigbare Hauptträgerstange (14) besitzt, an der mehrere mit Sauggreifern (11) versehene Haltestangen (15) fixiert sind. Wenigstens die Hauptträgerstange (14) und die Haltestangen (15) bestehen aus faserverstärktem Kunststoffmaterial. Die Haltestangen (15) und die Positionierantriebsstange (12) sind an einem Ende mit jeweils einer im montierten Zustand die Hauptträgerstange (14) umgreifenden und diese einspannenden Klemmanschette (13, 16, 17) versehen, wobei die Hauptträgerstange (14) eine von der runden Querschnittsgestalt abweichende Querschnittsgestalt besitzt und insbesondere als Vielkanntrohr oder -stange ausgebildet ist, was auch bei den Haltestangen der Fall sein kann. Durch die in Schwenkrichtung formschlüssige Verbindung zwischen der Hauptträgerstange (14) und den Klemmanschetten (13, 16, 17) sind nur niedrige Pressungen erforderlich, die kleine Wandstärken gestatten. Dies führt zusammen mit dem gegenüber Metallen leichten Kunststoffmaterial zu einer geringen Gesamtmasse bei großer Steifigkeit, so daß hohe Hubzahlen und eine leichte Handhabung gewährleistet sind. Darüber hinaus wird die Dauerbruchgefahr verringert.





Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Halteanordnung für eine Vielzahl von Sauggreifern zur Handhabung von insbesondere flächigen Gegenständen, mit einer an einer Positionierantriebsstange befestigbaren Hauptträgerstange, an der mehrere mit Sauggreifern versehene Haltestangen fixiert sind.

Bekannte Halteanordnungen dieser Art, sogenannte Saugerspinnen, bestehen gewöhnlich aus Stahl, wobei die Haltestangen mit der Hauptträgerstange verschweißt sind. Um die Gesamtmasse klein zu halten, werden relativ kleine Querschnitte verwendet. Dies führt zu kleinen Flächenträgheits- und Widerstandsmomenten und die nachteiligerweise zu einer geringen Steifigkeit, Schwingungsanfälligkeit und Dauerbruchgefahr. Diese geschweißten Ausführungen stellen unflexible Lösungen dar, wobei Anpassungen nur durch Verbiegen oder zerstörende Maßnahmen möglich sind.

Es sind auch schon geschraubte Ausführungen vorgeschlagen worden, wobei Aluminium als Werkstoff üblich ist. Die Verbindungen werden als lösbare, kraftschlüssige Klemmverbindungen ausgeführt, so daß hohe Flächenpressungen erforderlich sind, da handelsübliche Halbzeuge, wie zylindrische Rohre, Rundstangen und dergleichen verwendet werden. Hohe Flächenpressungen bedingen jedoch große Wanddicken, was wiederum in nachteiliger Weise zu einer hohen Gesamtmasse führt. Dadurch bedingt können nur niedrige Hubzahlen erreicht werden und die Handhabung ist sehr aufwendig.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Halteanordnung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die bei geringerer Masse eine ausreichend große Steifigkeit und Festigkeit besitzt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß wenigstens die Hauptträgerstange und die Haltestangen aus faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehen, daß die Haltestangen und die Positionierantriebsstange an einem Ende mit jeweils einer im montierten Zustand die Hauptträgerstange umgreifenden und diese einspannenden Klemmanschette versehen sind, und daß die Hauptträgerstange eine von der runden Querschnittsgestalt abweichende Querschnittsgestalt besitzt.

Durch die von der runden Querschnittsgestalt abweichende Querschnittsgestalt der Hauptträgerstange werden durch die Klemmanschetten formschlüssige Klemmverbindungen hergestellt, die bei geringerer Flächenpressung dünnwandigere Querschnitte ermöglichen. Da zusätzlich das faserverstärkte Kunststoffmaterial eine gegenüber Metallen deutlich geringere Masse besitzt, kann insgesamt eine wesentlich geringere Gesamtmasse bei dennoch großer Steifigkeit und Flächenträgheitsmomenten erreicht werden. Durch die Faserverstärkung besteht keine Dauerbruchgefahr und die erfindungsgemäße Halteanordnung ist weitgehend schwingungsunempfindlich. Die geringe Gesamtmasse läßt hohe Hubzahlen zu und gewährleistet eine leichte Handhabung. Durch die frei verschiebbaren Klemmanschetten ist eine variable Anordnung der Sauggreifer möglich, wobei zur Anpassung an den jeweils handzuhabenden Gegenstand die Position der Sauggreifer jederzeit schnell und einfach veränderbar ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Halteanordnung möglich.

Eine besonders hohe Steifigkeit und Festigkeit bei besonders geringer Dauerbruchgefahr wird durch kohlefaserverstärktes Kunststoffmaterial (CFK) erreicht.

Die Hauptträgerstange ist in vorteilhafter Weise als Vielkantrohr oder -stange ausgebildet, wobei diese Querschnittsgestalt eine besonders gute formschlüssige Klemm-

verbindung über die Klemmanschetten mit der Positionierantriebsstange und den Haltestangen gewährleistet. Selbstverständlich können auch die Haltestangen eine derartige Querschnittsgestalt aufweisen.

Zu diesem Zweck besitzen die jeweils an einem freien Endbereich der Positionierantriebsstange und der Haltestangen angeordneten Klemmanschetten einen im wesentlichen quer zur Längsrichtung dieser Stangen verlaufenden Durchgangskanal zur Aufnahme der Hauptträgerstange, dessen Querschnitt an den der Hauptträgerstange angepaßt ist und/oder der Längsnuten oder -rillen zur Aufnahme und Verankerung von Längskanten der Hauptträgerstange besitzt. Nach Lösung der Klemmung der Klemmanschetten können diese zusammen mit den damit verbundenen Haltestangen bzw. der damit verbundenen Positionierantriebsstange entlang der Hauptträgerstange frei verschoben und an jeder gewünschten Position wieder festgeklemmt werden. Ein unerwünschter Schwenkvorgang wird dabei verhindert.

Eine solche Klemmanschette besteht zweckmäßigerweise aus zwei gegeneinander verspannbaren, insbesondere verschraubbaren Formteilen.

Da die Kraftübertragung zwischen dem freien Ende der Positionierantriebsstange und der Hauptträgerstange besonders groß ist, schließen die Formteile dort auch den Endbereich der Positionierantriebsstange ein und weisen vorzugsweise Eckversteifungen für die beiden Eckbereiche zwischen der Positionierantriebsstange und der Hauptträgerstange auf. Dies führt zu einer Erhöhung der Winkelversteifung zwischen diesen beiden Stangen.

Die Zahl der Längsnuten oder -rillen im Durchgangskanal der Klemmanschetten kann auch größer als die Zahl der Längskanten der Hauptträgerstange gewählt werden, so daß dann nach entsprechendem Lösen der Klemmanschetten ein Verschwenken in Stufen erfolgen kann, wobei die Stufen durch die Zahl der Längsnuten oder -rillen bestimmt wird. Dies ist insbesondere wichtig für die Haltestangen, wenn beispielsweise nicht vollständig flächige Gegenstände erfaßt und bewegt werden sollen.

Die Klemmanschetten besitzen zweckmäßigerweise jeweils wenigstens einen als Klemm- oder Rastaufnahme für einen freien Endbereich einer Haltestange ausgebildeten Aufnahmebereich, so daß die Haltestangen leicht und einfach mit den Klemmanschetten lösbar verbunden werden können, so daß auch ein einfaches Auswechseln der Haltestangen durch solche mit anderer Länge möglich ist. Auch die Erstmontage wird hierdurch vereinfacht und schneller.

In ähnlicher Weise sind auch an den von der Hauptträgerstange wegweisenden freien Endbereichen der Halteröhre Haltevorrichtungen für Sauggreifer vorgesehen, die jeweils einen als Klemm- oder Rastaufnahme für einen solchen freien Endbereich einer Haltestange ausgebildeten Aufnahmebereich besitzt. Hierdurch können die Sauggreifer schnell und einfach lösbar an den Haltestangen montiert werden. Eine Veränderung der Winkellage oder eine Ummontage an andere Haltestangen ist ebenfalls leicht möglich. Zusätzlich kann eine solche Haltevorrichtung vorzugsweise eine feststellbare Schwenkeinrichtung für den Sauggreifer besitzen.

In einer ersten vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung besitzt der als Klemmaufnahme dienende rohrartige Aufnahmebereich wenigstens einen Längsschlitz, wobei Klemmschrauben zum Einklemmen der in den rohrartigen Aufnahmebereich eingesetzten Haltestange vorgesehen sind.

In einer zweiten vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung ist der als Klemmaufnahme dienende spreizbare Aufnahmebereich zum Einstecken in eine rohrförmige Haltestange ausgebildet, wobei Spreizmittel zum Verklemmen

des Aufnahmebereichs in der Haltestange vorgesehen sind. Solche Spreizmittel können als mechanische oder hydraulische Spreizmittel ausgebildet sein.

In einer dritten vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung ist der als Rastaufnahme dienende Aufnahmebereich ebenfalls zum Einstecken in eine rohrförmige Haltestange ausgebildet, wobei in Rastausnehmungen der Haltestange einrastbare oder einsteckbare Verriegelungsmittel vorgesehen sind. Vorzugsweise sind dabei die als Rastmittel ausgebildeten Verriegelungsmittel am Aufnahmebereich angeordnet, rasten von innen her in die Rastausnehmungen ein und besitzen federnd auslenkbare und radial bis außerhalb der Haltestange reichende Betätigungselemente. Durch Betätigung dieser Betätigungselemente ist ein schnelles einfaches Ent-rasten bzw. Einrasten möglich. Alternativ hierzu kann auch ein Querbolzen durch die auf einem Aufnahmebereich aufgesteckte Haltestange zur Verriegelung gesteckt werden.

Um Sauggreifer nicht nur am freien Ende der Haltestangen anbringen zu können, sind in einer weiteren Ausgestaltung Haltevorrichtungen für Sauggreifer vorgesehen, die mit entlang der Halterohre verschiebbaren, um diese schwenkbaren und jeweils in der gewünschten Position fixierbaren Klemmanschetten versehen sind. Diese bestehen zweckmäßigerweise aus zwei gegeneinander verspannbaren, insbesondere verschraubbaren Formteilen. Hierdurch können Sauggreifer schnell und einfach an jeder beliebigen Position entlang der Halterohre und in jedem beliebigen Schwenkwinkel fixiert bzw. montiert werden, wobei eine Positionsveränderung jederzeit schnell und einfach möglich ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Gesamtansicht eines Ausführungsbeispiels einer Halteanordnung mit acht an einer Hauptträgerstange angeordneten Haltestangen, die jeweils zwei Sauggreifer tragen,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung gemäß der Schnittlinie B-B in Fig. 1

Fig. 3 die Detaildarstellung einer ersten konstruktiven Ausgestaltung einer Klemmanschette an der Hauptträgerstange, an der ein Halterohr fixiert ist,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung gemäß der Schnittlinie C-C in Fig. 1,

Fig. 5 die Detaildarstellung einer zweiten konstruktiven Ausgestaltung einer Klemmanschette an der Hauptträgerstange, an der ein Halterohr fixiert ist,

Fig. 6 die Detaildarstellung einer dritten konstruktiven Ausgestaltung einer Klemmanschette an der Hauptträgerstange, an der ein Halterohr fixiert ist,

Fig. 7 eine Haltevorrichtung für einen Sauggreifer an einem freien Ende einer Haltestange und

Fig. 8 eine Haltevorrichtung zum Fixieren eines Sauggreifers an einer beliebigen Position entlang einer Haltestange.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Halteanordnung zum Ergreifen und Handhaben vor allem von flächigen Gegenständen 10, wie beispielsweise Platten, Kisten, Scheiben oder dergleichen, wobei prinzipiell auch andere Gegenstände bewegt werden können, die solche Oberflächen besitzen, daß ein Ergreifen mittels Sauggreifern 11 möglich ist. Derartige Halteanordnungen werden auch als Saugerspinnen bezeichnet und werden beispielsweise für Pressen, Stanzen, Verpackungsmaschinen Handhabungsgeräte oder dergleichen eingesetzt.

Eine Positionierantriebsstange 12 ist mit einer nicht dargestellten Handhabungsvorrichtung verbunden, durch die die

Stange in entsprechende Bewegungen versetzt wird, die zum Umsetzen und Handhaben der Gegenstände 10 erforderlich sind. Das von der Handhabungsvorrichtung entfernte freie Ende der Positionierantriebsstange 12 ist mittels einer Klemmanschette 13 mit dem mittleren Bereich einer Hauptträgerstange 14 fest verbunden, so daß eine T-förmige Anordnung gebildet wird. An dieser Hauptträgerstange 14 sind acht Haltestangen 15 mittels Klemmanschetten 16, 17 so fixiert, daß die Haltestangen 15 jeweils mit einem Ende an der Hauptträgerstange 14 bzw. den Klemmanschetten 16, 17 anliegen, wobei alle Haltestangen 15 in derselben Ebene angeordnet sind. Mittels der Klemmanschetten 16 sind die damit verbundenen Haltestangen 15 unter einem schrägen Winkel von ca. 70°-80° zur Hauptträgerstange 14 fixiert, während die Klemmanschetten 17 eine Fixierung unter einem Winkel von 90° ermöglichen. Die Winkel sind allerdings prinzipiell beliebig, d. h., es können beliebige Winkel zwischen der Hauptträgerstange 14 und den Haltestangen 15 je nach Erfordernis gewählt werden.

An jeder Haltestange 15 sind zwei Sauggreifer 11 mittels Haltevorrichtungen 18, 19 fixiert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weisen alle Sauggreifer 11 in dieselbe Richtung, d. h., zum flachen Gegenstand 10 hin, so daß dieser mittels aller Sauggreifer 11 gemeinsam ergriffen werden kann. Hierzu sind die saugnapfartig ausgebildeten Sauggreifer 11 in nicht dargestellter Weise über Unterdruckleitungen mit einem fluidischen Unterdrucksystem verbunden, durch das ein Ansaugen des Gegenstandes 10 möglich ist. Nach der Umsetzung und Positionierung dieses Gegenstandes 10 erfolgt ein Lösen entweder durch Entlüftung der Sauggreifer 10 oder durch Überdruckbeaufschlagung.

Die Zahl, Anordnung und Längen der Haltestangen 15 ist prinzipiell beliebig und hängt von der Gestalt des zu ergreifenden Gegenstandes 10 ab. Die Klemmanschetten 16, 17 sowie die Haltevorrichtungen 18, 19 ermöglichen dabei eine schnelle und einfache Veränderung der jeweiligen Positionen.

Aus der Querschnittsdarstellung gemäß Fig. 2 ist erkennbar, daß es sich bei der Hauptträgerstange 14 um ein achtkantiges Rohr handelt. Es besteht aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial, wobei kohlefaserverstärktes Kunststoffmaterial (CFK) besonders geeignet ist. Andere Kunststoffmaterialien mit ähnlichen Festigkeitseigenschaften können selbstverständlich ebenfalls verwendet werden: Die Klemmanschette 13 besteht im wesentlichen aus zwei Formteilen 20, 21, die die Hauptträgerstange 14 in einem entsprechend geformten Durchgangskanal 22 aufnehmen. Hierdurch wird eine formschlüssige Verbindung erreicht, die ein gegenseitiges Verdrehen nicht zuläßt. Die beiden Formteile 20, 21 weisen eine im wesentlichen dreieckförmige Gestalt auf und umgreifen den Endbereich der Positionierantriebsstange 12, mit dem sie fest verbunden sind. Die beiden die Hauptträgerstange 14 umgreifenden Bereiche der Klemmanschette 13 besitzen an ihrem vom der Positionierantriebsstange 12 entfernten und senkrecht dazu verlaufenden Endbereichen zwei parallel und beabstandet zueinander verlaufende Klemmstege 23, die mittels einer Reihe von Klemmschrauben 24 so zusammengeschraubt werden können, daß die Hauptträgerstange 14 unverschiebbar eingeklemmt wird. Durch die dreieckartige Gestalt der beiden Formteile 20, 21 der Klemmanschette 13 entstehen dreieckförmige Versteifungsbereiche 25 jeweils in den zwischen der Positionierantriebsstange 12 und der Hauptträgerstange 14 gebildeten Eckbereichen.

Die Klemmanschette 13 kann ebenfalls aus einem faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehen, z. B. CFK oder auch aus Metall, beispielsweise Leichtmetall. Die beiden Formteile 20, 21 sind im Ausführungsbeispiel zweischichtig

aufgebaut, wobei auch eine einfachere einschichtige Ausführung möglich ist.

In den Fig. 3 und 4 ist eine der Klemmanschetten 16 detailliert zum Teil in der Ansicht und zum Teil im Schnitt dargestellt. Die Klemmanschette 16 besteht aus zwei halbringförmigen, die Hauptträgerstange 14 umgreifenden Formteilen 26, 27, die miteinander unter Bildung einer ringartigen Anordnung mittels Klemmschrauben 28 verschraubt sind. Dabei wird die Klemmanschette 16 mit der Hauptträgerstange 14 verklemt, so daß eine Längsverschiebung nicht mehr möglich ist. Ist eine solche Längsverschiebung erwünscht, so werden die Klemmschrauben 28 etwas gelöst, worauf dann die Klemmanschette 16 in die gewünschte Position verschoben und dort wieder verklemt werden kann. Die die Hauptträgerstange 14 aufnehmende Durchgangsöffnung 29 der Klemmanschette 16 besitzt eine vielkantige Gestalt, wobei die Zahl der Kanten 30 die der Hauptträgerstange 14 deutlich übersteigt. Da die Längskanten der vielkantigen Hauptträgerstange 14 in entsprechend angeordnete Kanten 30 der Durchgangsöffnung 29 eingreifen, liegt eine formschlüssige Verbindung vor, die eine Drehbewegung im verklemtten Zustand verhindert. Durch Lösen der Klemmschrauben 28 ist es möglich, die Klemmanschette 16 stufenartig entsprechend dem Abstand der Kanten 30 zu verdrehen.

Selbstverständlich muß die Hauptträgerstange 14 nicht zwingend einen achtkantigen Querschnitt aufweisen, vielmehr kann die Zahl der Kanten nahezu beliebig variieren, wobei auch andere Querschnittsgestalten möglich sind, die vom runden Querschnitt abweichen, um eine formschlüssige, verdrehsichere Verbindung mit der dann eine entsprechende Innenquerschnittsgestalt aufweisenden Klemmanschette 16 zu erzielen.

Das eine Formteil 27 der Klemmanschette 16 besitzt einen als Aufnahmebereich 31 über eine Haltestange 15 ausgebildeten Ansatz. Ein zylindrischer Teil 32 des Aufnahmebereichs 31 greift zur Fixierung einer rohrförmigen Haltestange 15 in diese ein, wobei eine Klemmverbindung erfolgt. Ein elastisches Ringelement 33, das einen keilartigen Querschnitt besitzt, wird zwischen dem freien Ende des zylindrischen Teils 32 und einem scheibenartigen Gegenhalteelement 34 gehalten. Dieses Gegenhalteelement 34 ist mit einem im zylindrischen Teil 32 längsverschiebbaren Spannglied 35 verschraubt, das am gegenüberliegenden Ende eine konusartige Ausnehmung 36 besitzt, die sich quer zur Längsrichtung erstreckt. In diese konusartige Ausnehmung 36 greift eine einen entsprechend konusartigen Endbereich besitzende Spannschraube 37 ein, die in einer quer zur Längsrichtung verlaufenden Gewindebohrung des Aufnahmebereichs 31 verschraubbar ist. Der konusartige Endbereich der Spannschraube 37 und die konusartige Ausnehmung 36 im Spannglied 35 sind so in der Längsrichtung zueinander versetzt, daß beim Einschrauben der Spannschraube 37 das Spannglied 35 längs verschoben wird und dabei das elastische Ringelement 33 zwischen dem zylindrischen Teil 32 und dem Gegenhalteelement 34 eingequetscht wird, so daß es radial nach außen ausweicht und sich dabei an der Innenwandung der Haltestange 15 verklemt. Zur Montage braucht daher lediglich die Haltestange 15 auf den zylindrischen Teil 32 des Aufnahmebereichs 31 aufgesteckt werden, wobei die Fixierung durch Einschrauben der Spannschraube 37 erfolgt. Entsprechend wird die Klemmverbindung durch Lösen der Spannschraube 37 gelöst, und die Haltestange 15 kann dann wieder abgenommen oder durch eine andere Haltestange mit einer anderen Länge ersetzt werden.

Der zylindrische Teil 32 des Aufnahmebereichs 31 ist nicht senkrecht zur Hauptträgerstange 14 bzw. der Durch-

gangsöffnung 29 angeordnet, sondern schräg dazu. Diese Schräge wird je nach Anwendungsfall gewählt, wobei auch ausschließlich senkrechte Ausführungen gewählt werden können, wie dies bei den Klemmanschetten 17 der Fall ist.

In Abwandlung der in Fig. 3 dargestellten Klemmvorrichtung kann auch eine Klemmvorrichtung gemäß Fig. 7 gewählt werden, wie dies später noch beschrieben wird. Weiterhin können auch an sich bekannte hydraulische Klemmvorrichtungen vorgesehen sein, bei denen eine Spannschraube 37 einen Kolben bewegt, der ein hydraulisches Medium veranlaßt, ein elastisches Element gegen die Innenwandung der Haltestange 15 zu pressen.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform einer Klemmanschette 38 dargestellt, die anstelle der Klemmanschette 16 bzw. 17 treten kann. Gleich oder gleichwirkende Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen versehen und nicht nochmals beschrieben. An einem ebenfalls in eine rohrförmige Haltestange 15 eingreifenden zylindrischen Teil 39 eines Aufnahmebereichs 40 sind zwei U-ähnliche Rasthebel 41 am Ende des längeren U-Schenkels schwenkbar gelagert. Die Verbindungsstege zwischen den U-Schenkeln erstrecken sich durch entsprechende Ausnehmungen 42 des Aufnahmebereichs 40 hindurch radial nach außen, so daß die kürzeren U-Schenkel der Rasthebel 41 ebenfalls außerhalb des Aufnahmebereichs 40 bzw. der Haltestange 15 angeordnet sind. Die beiden Rasthebel 41 werden durch eine Druckfeder 43 auseinander gespreizt, so daß mit diesen Rasthebeln 41 verbundene Rastbolzen 44 federnd in entsprechende Rastausnehmungen der Haltestange 15 eingreifen.

Zur Entrastung werden die beiden Rasthebel 41 gegen die Kraft der Druckfeder 43 gegeneinander gedrückt, so daß die Rastbolzen 44 außer Eingriff mit den Rastausnehmungen gelangen und die Haltestange 15 abgezogen werden kann. Zum Fixieren der Haltestange 15 werden wiederum die beiden Rasthebel 41 gegeneinander gedrückt, die Haltestange 15 auf den zylindrischen Teil 39 aufgesteckt und die Rasthebel 41 losgelassen, so daß die Rastbolzen 44 wieder in die Rastausnehmungen eingreifen und die Haltestange 15 an der Klemmanschette 38 fixieren.

Anstelle einer schwenkbaren Lagerung der Rasthebel 41 am zylindrischen Teil 39 können die Rasthebel 41 auch als Federbügel ausgebildet und fest am zylindrischen Teil 39 verankert sein. Durch die Ausbildung als Federbügel kann in einer einfacheren Ausführung auch auf die Druckfeder 43 verzichtet werden.

In einer weiteren alternativen Ausgestaltung können auch lediglich Querbolzen zur Verankerung der Haltestange 15 durch Querbohrungen in der Haltestange 15 und im zylindrischen Teil 39 geschoben werden. Zur Fixierung dieser Querbolzen können Klemmbügel, Schrauben oder dergleichen dienen.

Eine weitere Ausgestaltung einer Klemmanschette 45 ist in Fig. 6 dargestellt. Auch hier sind wiederum gleich oder gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen und nicht nochmals beschrieben. Bei dieser Ausführung kann die Haltestange 15 alternativ als Rohr oder massive Stange ausgebildet sein. Sie wird in eine entsprechende Steckaufnahme eines Aufnahmebereichs 46 eingesteckt. Dieser Aufnahmebereich 46 weist einen Schlitz 47 auf, dessen Schlitzbreite durch Klemmschrauben 48 veränderbar ist. Hierdurch kann die Haltestange 15 im Aufnahmebereich 46 durch Anziehen der Klemmschrauben 48 verklemt und nach Lösen der Klemmschrauben 48 wieder herausgezogen werden.

Das Material der Haltestangen 15 entspricht beispielsweise dem der Hauptträgerstange 14, d. h., ein faserverstärktes bzw. kohlefaserverstärktes Kunststoffmaterial oder ein Kunststoffmaterial mit ähnlichen Materialeigenschaften

hat sich als am besten geeignet erwiesen. Auch die Querschnittsgestalt muß nicht rund sein, sondern kann entsprechend der Hauptträgerstange 14 von der runden Querschnittsgestalt abweichen.

In Fig. 7 ist eine Ausführungsform der Haltevorrichtung 18 zur Fixierung eines Sauggreifers 11 am freien Ende einer Haltestange 15 dargestellt. Diese Haltevorrichtung 18 besitzt einen zylindrischen, in eine Haltestange 15 einsteckbaren Aufnahmebereich 49, der eine ähnliche Wirkungsweise wie die in Fig. 3 dargestellte Klemmaufnahme besitzt. Bei dieser Ausführungsform sind drei elastische Ringelemente 50 vorgesehen, die ähnlich dem elastischen Ringelement 33 ausgestaltet sind. Die elastischen Ringelemente 50 werden durch entsprechend geformte Ringscheiben 51 voneinander beabstandet gehalten. Ein schraubenartiges Spannglied 52 erstreckt sich in Längsrichtung durch den zylindrischen Aufnahmebereich 49 und greift mit seinem Gewindeendbereich 54 in ein nach Art einer Spannmutter ausgebildetes Gegenhalteelement 53 ein. Beim Drehen des Spannglieds 52 werden die elastischen Ringelemente 50 zwischen dem Gegenhalteelement 53 und dem zylindrischen Aufnahmebereich 49 zusammengepreßt und verkleben sich dadurch mit der Innenwandung der Haltestange 15.

Der Aufnahmebereich 49 der Haltevorrichtung 18 besitzt weiterhin eine Querbohrung zur Aufnahme eines Querbolzens 55, der quer zu einer stangenartigen Halterung 56 für den Sauggreifer 11 angeordnet ist. Der Querbolzen 55 ist dabei an der stangenartigen Halterung 56 fixiert. Eine den Querbolzen 55 umgreifende Wandung 57 des Aufnahmebereichs 49 besitzt einen Schlitz 58, um den Querbolzen 55 in der Querbohrung mittels des Spannglieds 52 verkleben zu können. Dieses Spannglied 52 dient daher gleichzeitig zum Verkleben des Querbolzens 55 in der Querbohrung und zum Verkleben der elastischen Ringelemente 50 in der Haltestange 15. Bei gelöstem Spannglied 52 kann der Querbolzen 55 und dadurch der Sauggreifer 11 verschwenkt werden, wobei die eingestellte Schwenkposition dann beim Spannen des Spannglieds 52 fixiert werden kann.

Zum Fixieren des Sauggreifers 11 am Ende einer Haltestange 15 können selbstverständlich auch die in den Fig. 3, 5 und 6 beschriebenen Rast- bzw. Klemmvorrichtungen dienen.

Zum Befestigen von Sauggreifern 11 entlang einer Haltestange 15 dient die in Fig. 8 dargestellte Klemmanschette 59. Sie besteht ähnlich wie die Klemmanschette 16 aus zwei zusammen die Haltestange 15 umgreifenden Formteilen 60, 61, die mittels Klemmschrauben 62 miteinander verschraubt und so an der Haltestange 15 angeklemt werden. Bei gelösten Klemmschrauben 62 ist eine Längsverschiebung entlang der Haltestange 15 und dadurch eine Positionierung in der gewünschten Längsposition möglich.

Das Formteil 61 der Klemmanschette 59 besitzt eine Schwenkaufnahme 63, in der ein Halteglied 64 für die stangenartige Halterung 56 des Sauggreifers 11 schwenkbar und mittels einer Halteschraube 65 fixierbar ist. In einer einfacheren Ausführung kann auf die Schwenkbarkeit verzichtet werden. Das Halteglied 64 besitzt eine Ringaufnahme 66, in die die mit einem Außengewinde versehene stangenartige Halterung 56 einsteckbar und mittels Haltemuttern 67 fixierbar ist. Wie auch bei der Haltevorrichtung 18, so ist auch bei dieser Klemmanschette 59 ein Verschwenken und Positionieren des Sauggreifers 11 in zwei Schwenkebenen möglich. Dies gewährleistet eine beliebige Positionierung.

In Abwandlung der in Fig. 8 dargestellten Ausführung einer Klemmanschette können die beiden Formteile beispielsweise auch als Blechbiegeteile ausgebildet sein, von denen das eine eine Durchgangsbohrung zur Aufnahme der Halte-

rung 56 für den Sauggreifer 11 besitzt.

Die Haltevorrichtungen und Klemmanschetten können prinzipiell aus demselben oder einem ähnlichen Kunststoffmaterial bestehen, wie die Haltestangen 15 und die Hauptträgerstange 14, jedoch sind auch Ausführungen aus Metall möglich.

Patentansprüche

1. Halteanordnung für eine Vielzahl von Sauggreifern zur Handhabung von insbesondere flächigen Gegenständen, mit einer an einer Positionierantriebsstange befestigbaren Hauptträgerstange, an der mehrere mit Sauggreifern versehene Haltestangen fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens die Hauptträgerstange (14) und die Haltestangen (15) aus faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehen, daß die Haltestangen (15) und die Positionierantriebsstange (12) an einem Ende mit jeweils einer im montierten Zustand die Hauptträgerstange (14) umgreifenden und diese einspannenden Klemmanschette (16, 17, 38, 45, 13) versehen sind, und daß die Hauptträgerstange (14) eine von der runden Querschnittsgestalt abweichende Querschnittsgestalt besitzt.

2. Halteanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffmaterial ein kohlefaserverstärktes Kunststoffmaterial (CFK) ist.

3. Halteanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptträgerstange (14) und/oder wenigstens eine Haltestange (15) als Vielkanrohr oder -stange ausgebildet ist.

4. Halteanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils an einem freien Endbereich der Positionierantriebsstange (12) und der Haltestangen (15) angeordneten Klemmanschetten (13, 16, 17, 38, 45) einem im wesentlichen quer zur Längsrichtung dieser Stangen verlaufenden Durchgangskanal zur Aufnahme der Hauptträgerstange (14) besitzen, dessen Querschnitt an den der Hauptträgerstange (14) angepaßt ist und/oder der Längsnuten oder -rillen (30) zur Aufnahme und Verankerung von Längskanten der Hauptträgerstange (14) besitzt.

5. Halteanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmanschette (13, 16, 17, 38, 45) aus zwei gegeneinander verspannbaren, insbesondere verschraubbaren Formteilen (20, 21, 26, 27) besteht.

6. Halteanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (20, 21) auch die Endbereiche der Positionierantriebsstange (12) einschließen und vorzugsweise Eckversteifungen (25) für die beiden Eckbereiche zwischen der Positionierantriebsstange (12) und der Hauptträgerstange (14) aufweisen.

7. Halteanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Längsnuten oder -rillen (30) im Durchgangskanal (29) der Klemmanschette (16, 17, 38, 45) größer als die Zahl der Längskanten der Hauptträgerstange (14) ist.

8. Halteanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmanschetten (16, 17, 38, 45) jeweils wenigstens einen als Klemm- oder Rastaufnahme für einen freien Endbereich einer Haltestange (15) ausgebildeten Aufnahmebereich (31, 40, 46) besitzen.

9. Halteanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den von der Hauptträgerstange (14) wegweisenden freien Endbereichen der Halterohre (15) Haltevorrichtungen (18) für Sauggreifer (11) vorgesehen sind, die jeweils einen

als Klemm- oder Rastaufnahme für einen solchen freien Endbereich einer Haltestange (15) ausgebildeten Aufnahmebereich (49) besitzen.

10. Halteanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (18) eine feststellbare Schwenkeinrichtung (55, 57, 58) für den Sauggreifer (11) besitzt.

11. Halteanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der als Klemmaufnahme dienende rohrartige Aufnahmebereich (46) wenigstens einen Längsschlitz (47) besitzt, wobei Klemmschrauben (48) zum Einklemmen der in den rohrartigen Aufnahmebereich (46) eingesetzten Haltestange (15) vorgesehen sind.

12. Halteanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der als Klemmaufnahme dienende spreizbare Aufnahmebereich (31, 49) zum Einstecken in eine rohrförmige Haltestange (15) ausgebildet ist, und daß Spreizmittel (33, 50) zum Verklemmen des Aufnahmebereichs (31, 49) in der Haltestange (15) vorgesehen sind.

13. Halteanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der als Rastaufnahme dienende Aufnahmebereich (40) zum Einstecken in eine rohrförmige Haltestange (15) ausgebildet ist und in Rastausnehmungen der Haltestange (15) einrastbare oder einsteckbare Verriegelungsmittel (44) vorgesehen sind.

14. Halteanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die als Rastmittel ausgebildeten Verriegelungsmittel (44) am Aufnahmebereich (40) angeordnet sind, von innen her in die Rastausnehmungen einrasten und federnd auslenkbare und radial bis außerhalb der Haltestange (15) reichende Betätigungselemente (41) besitzen.

15. Halteanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Haltevorrichtungen (19) für Sauggreifer (11) vorgesehen sind, die mit entlang der Halterohre (15) verschiebbaren, um diese schwenkbaren und jeweils in der gewünschten Position fixierbaren Klemmanschetten (59) versehen sind.

16. Halteanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmanschette (59) aus zwei um das Halterohr (15) herum gegeneinander verspannbaren, insbesondere verschraubbaren Formteilen (60, 61) besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

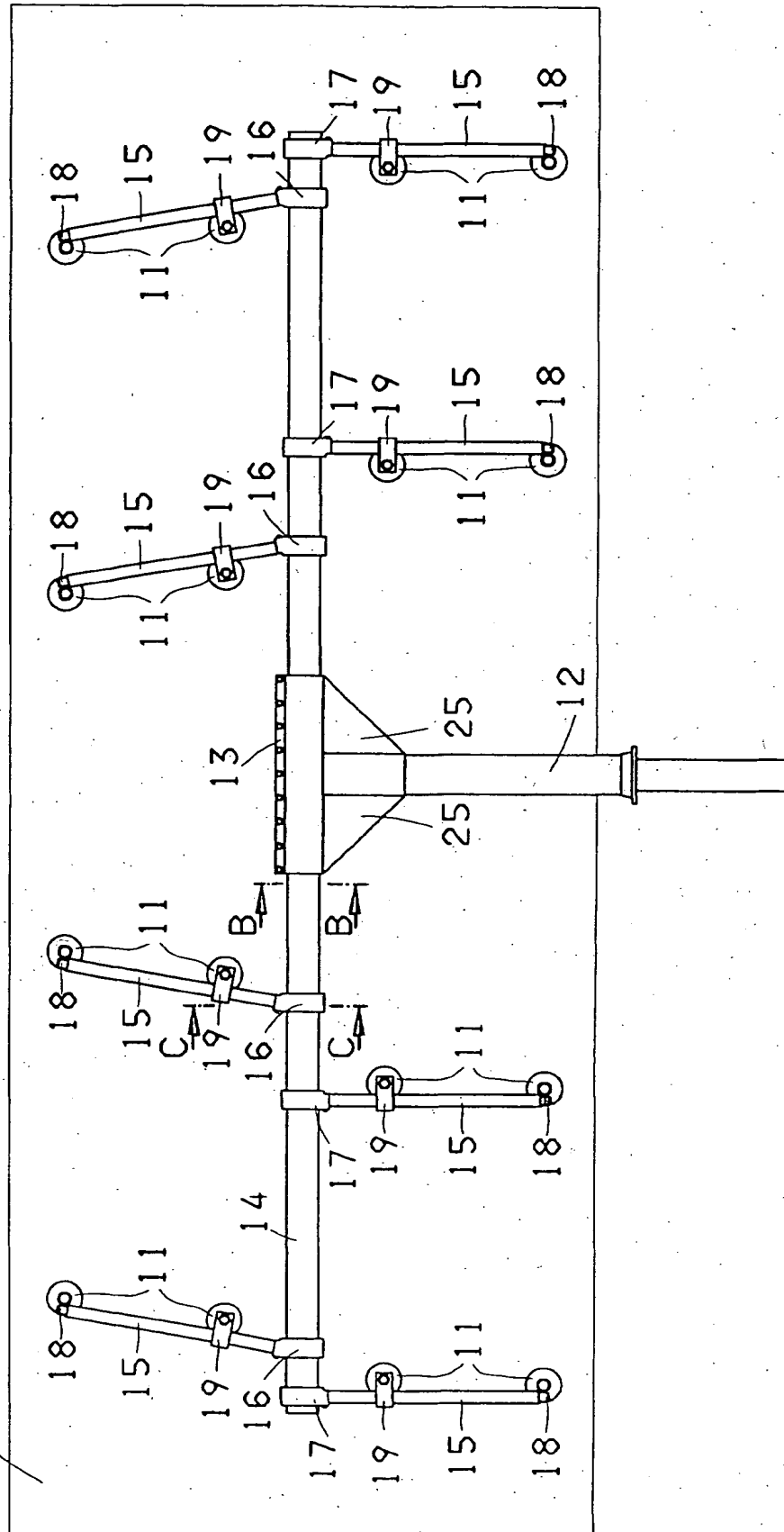
65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

10



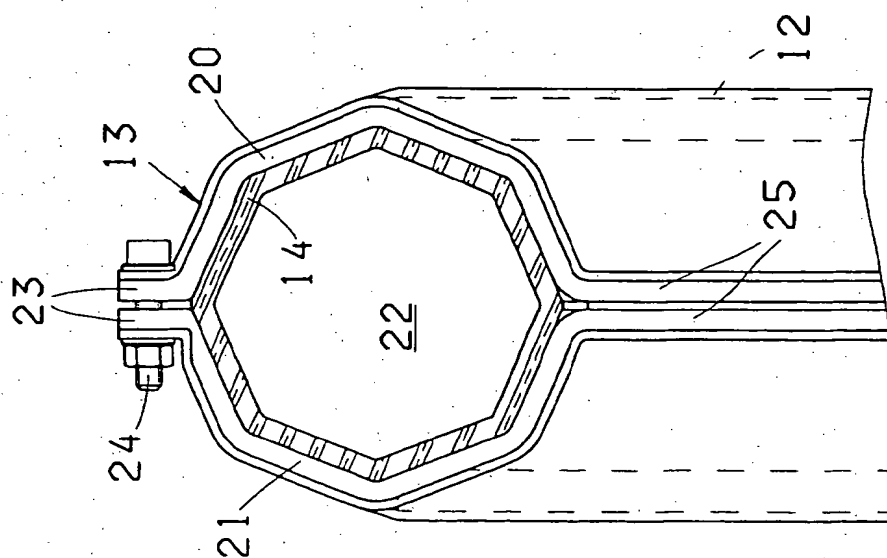


Fig. 2
B - B

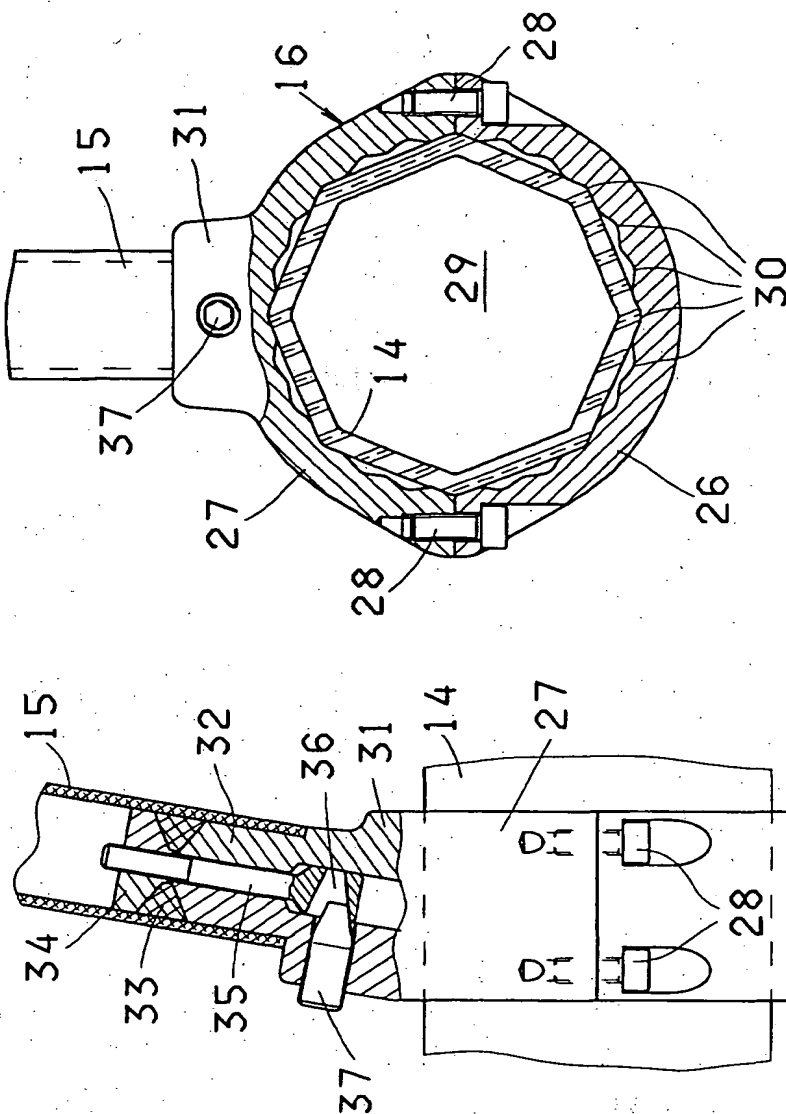


Fig. 3

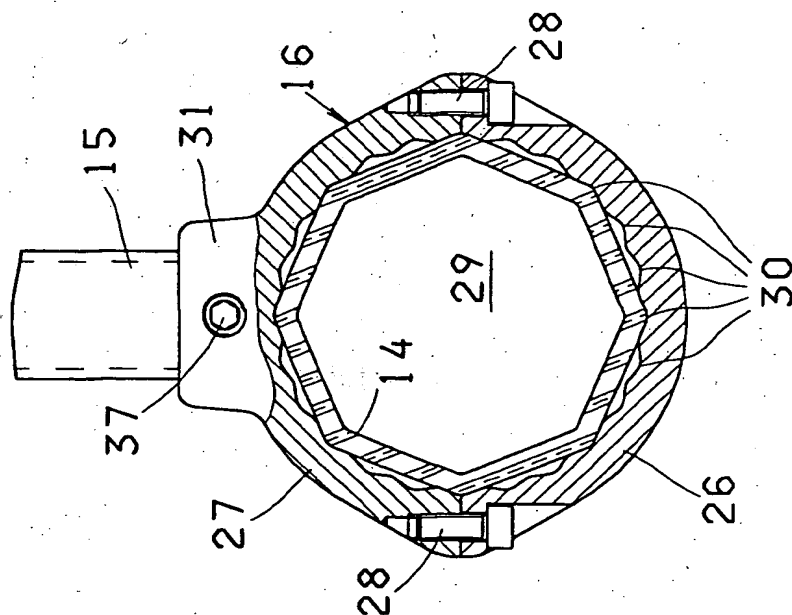


Fig. 4
C - C

Fig. 5

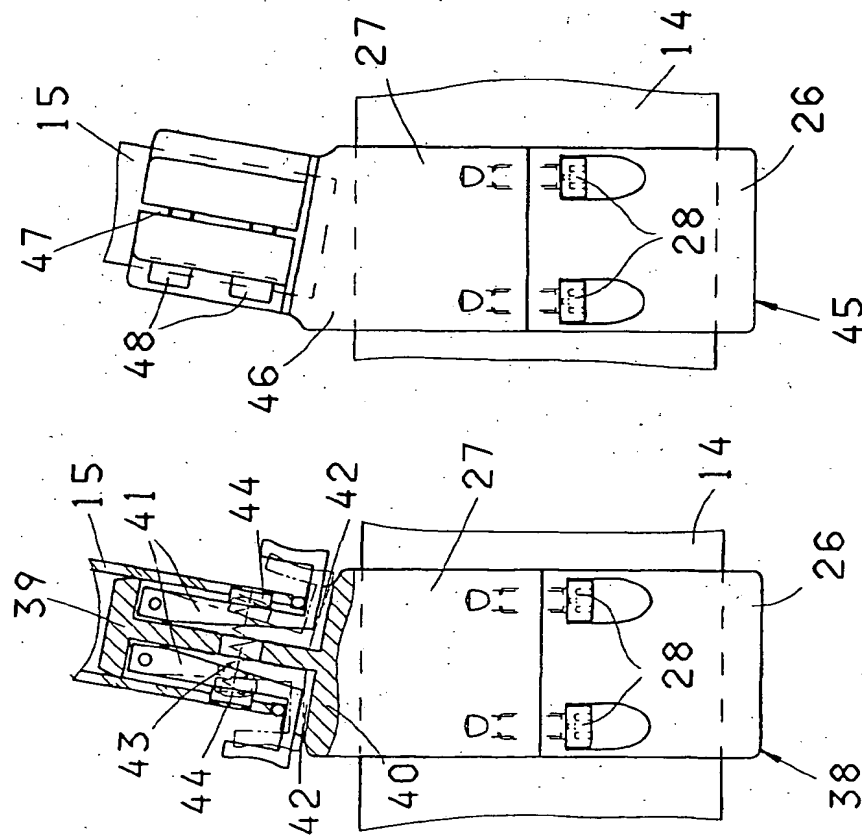


Fig. 6

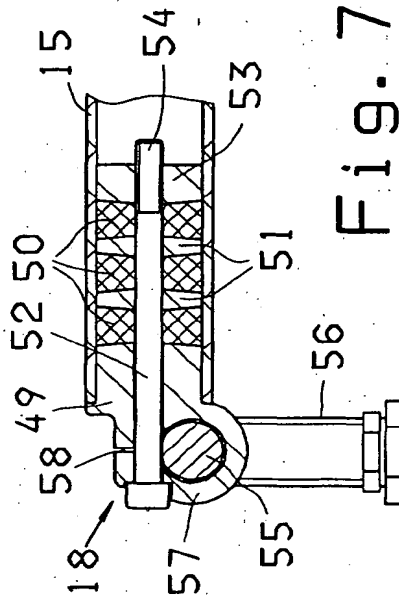


Fig. 7

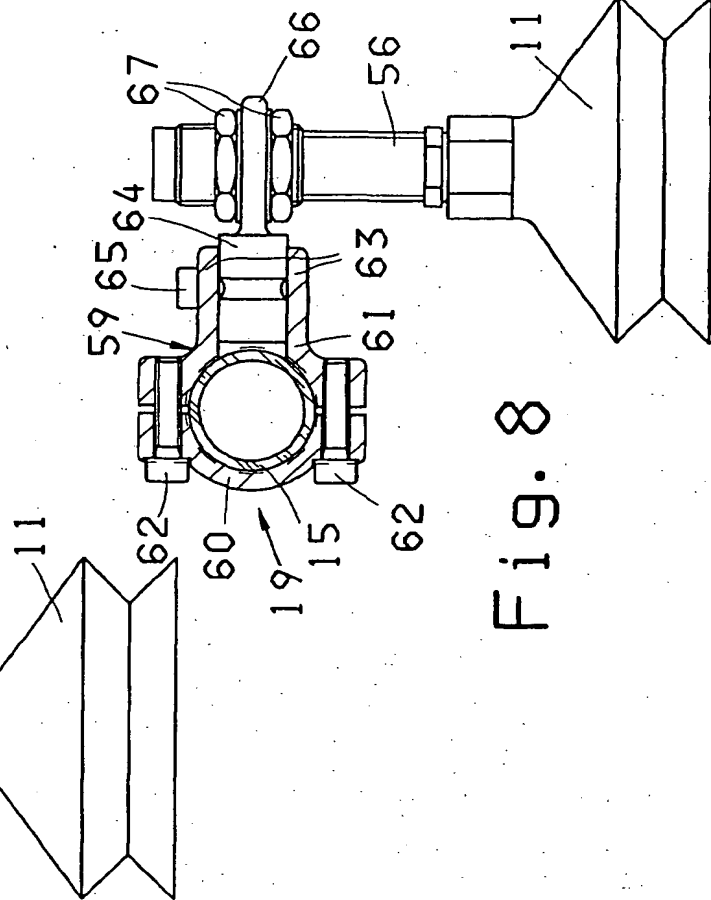


Fig. 8

